Producto Nacional

TDA

TECNOLOGÍA DETECCIÓN AMBIENTAL

MANUAL DE INSTRUCCIONES

EPA 5

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El mismo se encuentra formado por 4 importantes componentes, interconectados entre si.

CONSOLA | *Incluye*

2 manómetros Minihelic II, correspondientes al tubo pitot inserto en el toma-muestra, y a la placa orificio. Medidor volumétrico, para contabilizar el volumen total de humos recogidos. Visor del sensor de temperatura del toma-muestra. Llave de ajuste fino. Controles eléctricos.

BOMBA DE VACÍO

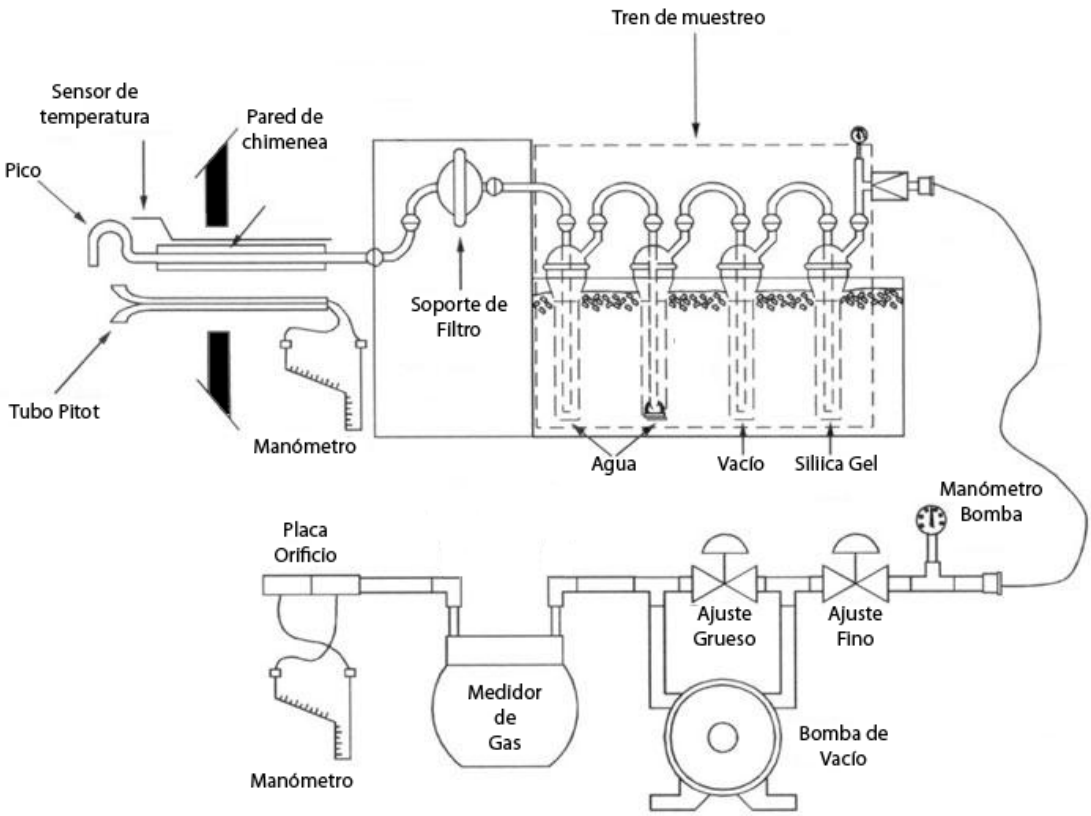
Ubicada bajo la consola, se conecta a la misma mediante conectores rápidos, la cual posteriormente será conectada al toma-muestra. La bomba cuenta con llave de encedido independiente y llave de ajuste grueso.

TOMA-MUESTRA

Incluye sensor de temperatura, tubo pitot tipo S con conectores rápidos, picos intercambiables según método de medición. Se conecta al gabinete de muestreo y a la consola.

GABINETE DE MUESTREO

Incluye casete con filtro, soporte para el toma-muestra. Burbujeadores y botella para evitar condensación. Se conecta a la consola.



novus	**CONTROLADOR DE TEMPERATURA** **N321** MANUAL DE INSTRUCCIONES - V1.8x	CE cULus

Man 5001223

El N321 es un controlador de temperatura para calentamiento o refrigeración, con entrada para sensores de temperatura tipo termistores **NTC**, **Pt100**, **Pt1000** o termocuplas (**J, K o T**), con la posibilidad de corrección de errores del sensor (*offset*). Cada tipo de sensor posee un rango específico de medición de temperatura que debe ser observado por el usuario. El Controlador posee una salida de control tipo **relé** con los contactos Común, NA y NF disponibles.

Las características particulares de cada controlador están identificadas en el cuerpo del propio aparato de acuerdo al pedido de compra.

ESPECIFICACIONES

Entrada de Sensor (SENSOR INPUT): La selección es hecha por el usuario en el momento de la compra.

- Termistor NTC; Tipo: 10.000 Ω @ 25 °C; Rango de medición –50 a 120 °C; Precisión de la medida: 0,6 °C;
  Error máximo del termistor: 0,75 °C. Este error puede ser eliminado a través del parámetro ***offset*** en la programación del controlador.
- Pt100; Tipo: Rango de medición: -50 a 300 °C; α= 0,00385; 3 hilos; Precisión de la medida: 0,7 °C; Conforme norma IEC-751.
- Pt1000; Tipo: Rango de medición: –200 a 530°C; α= 0,00385; 3 hilos; Precisión de la medida: 0,7 °C;
- Termocupla **J**; Rango de medición: 0 a 600 °C; Precisión de la medida: 3 °C;
- Termocupla **K**; Rango de medición: -50 a 1000 °C; Precisión de la medida: 3 °C;
- Termocupla **T**; Rango de medición: -50 a 400 °C; Precisión da medida: 3°C; Termocuplas conforme norma IEC-584;

Nota:Para la opción termistor NTC el sensor acompaña el controlador, con cable de 3 m de largura, 2x 0,5 mm², pudiendo ser extendido hasta 200 m.

Resolución de la medida: .....0,1 °C en el rango de –19,9 a 199,9 °C
..... 1 °C en el resto del rango

Salida 1 (OUTPUT1): .....Relé SPDT; 1 HP 250 Vca / 1/3 HP 125 Vca (16 A Res.)
Opcionalmente Pulso:.....5 Vdc, 25 mA máximos

Alimentación (POWER SUPPLY): Tensión:.....100 a 240 Vca/cc ± 10 %
Opcionalmente:.....12 a 30 Vcc
Frecuencia:..... 50~60 Hz
Consumo:.....5 VA

Dimensiones: Ancho x Altura x Profundidad:.....75 x 33 x 75 mm
Peso:.....100 g
Recorte en el panel: .....70 x 29 mm

Condiciones de operación: Temperatura de operación:..... 0 a 40 °C
Temperatura de almacenamiento:..... -20 a 60 °C
Humedad relativa:.....20 a 85 %

Gabinete en Policarbonato UL94 V-2

Protección: IP42, frontal IP65

Conexiones para cables de hasta 4,0 mm²

Interfase serial no aislada del circuito de entrada.

Interfase Aislada del circuito de alimentación, excepto en el modelo con alimentación 24 V.

OPERACIÓN

Antes del uso, el controlador debe ser programado por el usuario. Esta programación consiste en determinar valores para los diversos parámetros que determinan el modo como el controlador irá a trabajar.
Los parámetros de programación están organizados en cuatro grupos o niveles, llamados niveles de parámetros.

Nivel	Función
0	Medición de Temperatura
1	Ajuste de Setpoint
2	Modo de Operación
3	Calibración

Al encender el controlador, el *display* (panel frontal) presenta por 1 segundo la versión del equipo. Esta información es importante para eventuales consultas al fabricante.

El controlador entonces pasa a presentar el valor de temperatura medida por el sensor. Este es el nivel **0** o nivel de Medición de Temperatura.
Para tener acceso al nivel 1 presionar en [P] por **1 segundo** hasta aparecer el parámetro "**SP**". Para retornar al nivel de medición de temperatura presionar una vez más la tecla [P].

Para tener acceso al nivel 2 presionar [P] por **2 segundos** hasta aparecer el parámetro "**Unt**". Soltar la tecla [P] para permanecer en este nivel. Presionar nuevamente [P] para acceder a los otros parámetros de este nivel. Después el último parámetro el controlador vuelve para el nivel de medición de temperatura.

Para alterar los valores de los parámetros, actuar sobre las teclas [▲] y [▼] hasta obtener los valores deseados.

Notas: 1 La programación es grabada por el controlador cuando éste pasa de un parámetro para otro y sólo ahí considerada como válida. La programación es guardada en la memoria **permanente**, aún cuando falta energía eléctrica.

2 Si las teclas no son utilizadas por tiempo mayor que 20 segundos, el controlador retorna al nivel de medición, finalizando y grabando la programación hecha hasta el momento.

Nivel 1 – Nivel de ajuste de *Setpoint*

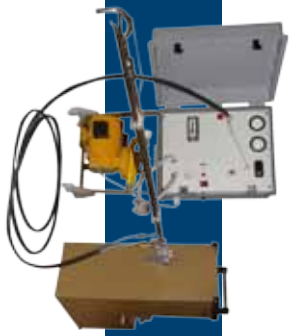
En este nivel apenas el parámetro Setpoint (SP) es presentado. El define el valor de temperatura deseado para el sistema. El valor actual de SP es mostrado alternadamente con el parámetro. Para programar el valor deseado actuar en las teclas [▲] y [▼].

SP Set Point	Ajuste de la temperatura de control o temperatura de trabajo. Ese ajuste es limitado a los valores programados en **SPL** y **SPH** (ver abajo).

Nivel 2 – Nivel de Programación

Presenta secuencia de los demás parámetros que deben ser definidos por el usuario. Los parámetros son mostrados alternadamente con los respectivos valores. Para programar los valores deseados actuar en las teclas [▲] y [▼].

Unt Unit	Unidad de Temperatura. Permite al usuario determinar la unidad de presentación de la temperatura medida. **0** Temperatura en grados Celsius. **1** Temperatura en grados Fahrenheit.
tYP Type	Tipo de sensor de temperatura a ser utilizado. Este parámetro está disponible solamente en los modelos para sensores TIPO TERMOCUPLA, donde el usuario puede escoger entre los termopares J, K e T. **0** termocupla **J** **1** termocupla **K** **2** termocupla **T**
oFS Offset	Valor de corrección para la indicación de temperatura. Permite al usuario realizar pequeños ajustes en la indicación de temperatura procurando corregir errores de medición que aparecen, por ejemplo, en las substituciones del sensor de temperatura tipo NTC.
SPL SP Low Limit	Límite inferior del *setpoint*: valor mínimo que puede ser utilizado para la programación del *setpoint*. Debe ser programado con valor obligatoriamente **menor** que **SPH**.
SPH SP High Limit	Límite superior del *setpoint*: valor máximo que puede ser utilizado para la programación del *setpoint*. Debe ser programado con valor **mayor** que **SPL**.
HYS Histeresis	Histéresis de control: Diferencial entre el punto de enchufar y desenchufar el relé de la salida de control. En grados.
Act Action	Acción la salida: **0** Control con Acción reversa para **calentamiento**. Activa la salida de control cuando la temperatura esta abajo de SP. **1** Control con Acción directa para **refrigeración**. Activa la salida de control cuando la temperatura esta arriba de SP.
oFt Off time	Define el menor tiempo apagado para la salida de control. Una vez que la salida de control es apagada, ella se mantendrá en este estado en el mínimo durante el tiempo programado en este parámetro. Utilizado típicamente para aumentar la vida útil del compresor en sistema de refrigeración. Para aplicaciones en calentamiento, programar cero. Valor en segundos, de 0 a 999 s. No disponible para Termocuplas.
ont on time	Define el menor tiempo encendido para la salida de control. Una vez que la salida de control es encendida, ella se mantendrá en este estado en el mínimo durante el tiempo programado en este parámetro. Utilizado típicamente para aumentar la vida útil del compresor en un sistema de refrigeración. Para aplicaciones en calentamiento, programar cero. Valor en segundos, de 0 a 999 s. No disponible para Termocuplas.
dLY Delay	Tiempo de retardo para el inicio del control. Después del controlador ser enchufado, la salida de control sólo será encendida cuando transcurrir el tiempo programado en este parámetro. Utilizado en grandes sistemas de refrigeración para impedir accionamientos simultáneos de compresores al volver la energía. Valor en segundos, de 0 a 250 s.
Add Address	Los controladores que han incorporado la interfase de comunicación serial RS485 presentan el parámetro **Add** en su nivel de programación. En este parámetro el usuario define una **dirección de comunicación** para cada elemento de la red. La dirección definida debe estar entre 1 y 247.



Nivel 3 – Nivel de Calibración

El controlador sale de fábrica calibrado. Cuando es necesaria una recalibración, ésta debe ser realizada por profesional especializado.

Para acceder a este nivel la tecla [P] debe ser presionada por más de **3 segundos**. En este nivel se encuentran los parámetros de protección de configuración.

En caso de encender accidentalmente, las teclas [▲] y [▼] no deben ser presionadas; simplemente pasar por todos sus parámetros con la ayuda de la tecla [P], hasta que el controlador retorne la pantalla de medición.

PAS	*Password* - Parámetro donde una seña debe ser inserida para que sean permitidas las alteraciones en los demás parámetros.
CAL	*Calibration Low* - Calibración del el *offset* de la escala de medida. Ajuste del valor inferior del rango de medición del sensor.
CAH	*Calibration High* - Calibración de la ganancia de la escala de medida. Ajuste del valor superior del rango de medición del sensor.
CJL	*Cold Junction Calibration* - Calibración del *offset* de la junta fría. Válido solamente para Termocuplas.
FAC	*Factory Calibration* – Retoma la calibración original del controlador. Al ser alterado de **0** para **1**, la calibración original se sobrepone a todas las alteraciones de calibración anteriormente realizadas.
Prt	*Protection* – Define los niveles de parámetros que serán protegidos.
PAC	*Passoword Change* – Parámetro que permite la alteración de la seña actual. Permite definir como seña un número entre 1 y 999.
Sn2	*Serial number* - Muestra la primera parte del número de serie electrónico del controlador.
Sn 1	*Serial number* - Muestra la segunda parte del número de serie electrónico del controlador.
Sn0	*Serial number* - Muestra la tercera parte del número de serie electrónico del controlador.

FUNCIONAMIENTO

El controlador acciona la salida de control para llevar la temperatura del sistema hasta el valor definido por el usuario en el parámetro *Setpoint*.

En el painel frontal del controlador el señalizador **P1** enciende cuando la salida de control es enchufada.

Fig. 01 – Panel frontal del controlador

PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

El sistema de protección de la configuración tiene por objetivo impedir alteraciones indeseadas en los parámetros del controlador y consecuentemente, en su modo de funcionamiento. Este sistema es compuesto por dos parámetros que definen el grado de protección deseado, pudiendo ser total o parcial.

Parámetros que definen la protección:

PAS: Parámetro donde se configura una **seña** para realizar alteraciones en los demás parámetros.

Prt: Define los niveles de parámetros que serán protegidos.

1 - Solamente el nivel de Calibración es protegido (opción de la configuración de fábrica);

2 - Los niveles de Calibración y Configuración son protegidos;

3 – Todos los niveles son protegidos, Calibración, Configuración y SP;

PAC Parámetro que permite la alteración de la seña actual. Permite definir como seña u número entre 1 y 999.

Funcionamiento de la protección de la configuración

El parámetro **PAS** aparece en el inicio del nivel que esta protegido. Si el usuario no entrar una seña correctamente o simplemente pasar por este parámetro, los parámetros de los niveles protegidos podrán solamente ser visualizados.

Notas importantes:

1- Si el usuario inserir una seña incorrecta por **cinco** veces consecutivas, el equipamiento impide nuevas tentativas por 10 minutos. Cuando el usuario no recordar su seña actual, podrá inserir una **seña maestra** que permite **apenas** definir una nueva seña.

2- El equipamiento sale de fábrica con la seña **111**.

SEÑA MAESTRA

La seña maestra, que permite al usuario definir una nueva seña para el controlador, utiliza el número de serie de este equipamiento. La misma esta compuesta de la siguiente forma:

[1] + [mayor número de SN2] + [mayor número de SN1] + [mayor número de SN0]

La seña maestra de un equipamiento con número de serie 987 123 465 es: **1 9 3 6**

Pues:**1 + Sn2**= 987; **Sn 1** = 123; **Sn0** = 465 >> 1 + 9 + 3 + 6

Como utilizar la seña maestra

1- Insiera la seña maestra en el parámetro **PAS**.

2- En el parámetro **PAC** inserir una nueva seña cualquier, diferente de cero (**0**).

3- Utilice la nueva seña.

INDICACIÓN DE ERROR

El controlador presenta en el *display* mensajes que corresponden a problemas relacionados a la medición de temperatura. Siempre que presentados, inmediatamente el relé de la salida de control es desenchufado.

- - -	- Temperatura medida sobrepasó límite **superior** del rango. - Sensor **Pt100**, **Pt1000** o **J** roto. NTC en cortocircuito.
_ _ _	- Temperatura medida sobrepasó límite **inferior** del rango. - Sensor **Pt100**, **Pt1000** o **J** en cortocircuito. **NTC** roto.

CONEXIONES ELÉCTRICAS

La figura abajo indica los terminales de conexión para el sensor, alimentación y salida del Controlador y un ejemplo de encendido.

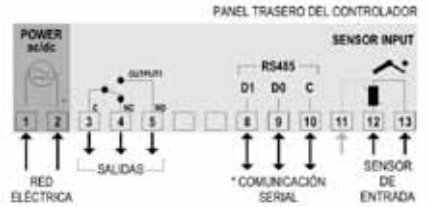


Fig. 02 – Conexiones mostradas en la etiqueta del controlador

- El recurso de comunicación serial puede no estar presente en el controlador.
- Pt100 deben ser conectados a 3 cables. Para la adecuada compensación de la resistencia del cable, todos los conductores deben tener la misma resistencia eléctrica. Para Pt100 a 2 cables, los terminales 11 y 13 deben ser interligados.

RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

- Los Conductores del sensor de temperatura deben recorrer la planta del sistema **separados** de los conductores de la salida de control y de alimentación, si es posible en electroductos aterrados.
- La alimentación del controlador debe venir de preferencia de una red propia para instrumentación o de fase diferente de aquella usada por la salida de control.
- Es recomendable el uso de FILTROS RC (47 R y 100 nF, serie) en bobinas de contactoras, solenoides, etc.

GARANTÍA

Las condiciones de garantía se encuentran en nuestro sitio web www.novusautomation.com.

MÉTODO 5. DETERMINACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO

PROCEDIMIENTO:

1. Calcular el diametro ideal del pico
2. Seleccionar el pico disponible que mejor se adapte al diametro ideal
3. Determinar la relación entre ΔH y ΔP para las condiciones de muestreo isoquinéticas.
4. Continuamente ajustar ΔH en concordancia con los valores ΔP usando la relación establecida.

La siguiente información preliminar es requerida para seleccionar el correcto diámetro del pico para el método isocinético.

- **Velocidad promedio de ascensión de gases en la chimenea.** Δp_{avg}
  Es medido antes del muestreo.

- **Presión de los gases de chimenea.** P_S Es medido antes del muestreo, o si la presión estática de la chimenea es muy baja se usa la presión barométrica.

- **Peso molecular de los gases de chimenea.** M_D Determinado en una prueba preliminar, o estimativo. (Ver E.P.A. Método 3)

- **Contenido de humedad de los gases de chimenea.** B_{ws} Determinado en una prueba preliminar o calculado mediante el E.P.A. Método 4.

- **Temperatura ambiente**

- **Presión barométrica**

FÓRMULA PARA EL CÁLCULO DEL DIÁMETRO DEL PICO

$$D_p = \sqrt{\frac{K_1 Q_m P_m}{T_m C_p (1 - B_{ws})}} \sqrt{\frac{T_s M_s}{P_s \Delta p_{avg}}}$$

$K_1 = 0{,}6071m$

Caudal de muestreo: $Q_m = 21{,}24lpm$
Presión barométrica [mm Hg]: P_{Bar}
Presión medidor de gas [mm Hg]: $P_m = P_{Bar} + \frac{\Delta H_@}{13.6}$

Temperatura medidor de gas [K]: T_m = temperatura ambiente + 287,15 K

La temperatura del medidor se eleva aproximadamente 14ºC (287,15 K) sobre la temperatura ambiente, debido al calentamiento proveniente de la bomba de vacío.

Coeficiente del tubo Pitot: $C_p = 0.84$
Humedad de los gases de chimenea [%H_2O/100]: B_{ws} = Proporción de vapor de agua, por volumen, en la corriente de gas.

Temperatura de los gases de chimenea [K]: T_S

Peso molecular del gas seco [g/g-mol]: M_D
Asumir 30 para combustión de carbón, aceite o gas
Asumir 29 si mayormente es aire
Asumir 28 si mayormente es purga de nitrógeno
O usar los datos preliminares obtenidos con un detector de gases.

Peso molecular del gas húmedo [g/g-mol]: M_S

$$M_s = M_d(1 - B_{ws}) + 18(B_{ws})$$

Presión estática de la chimenea [mm H2O]: P_G

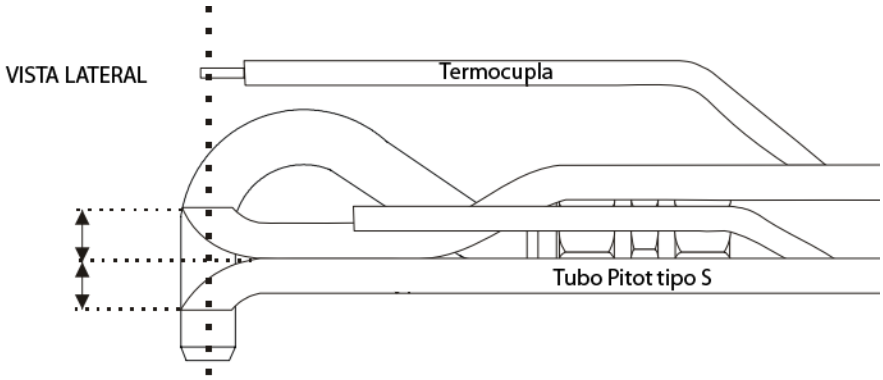
Presión de gas de chimenea [mm Hg]: P_S

$$P_S = P_{bar} + \frac{P_g}{13.6}$$

PREPARACIÓN DEL TREN DE MUESTREO

Seleccione el pico con el diámetro correcto para el muestreo y conecte al toma-muestra. Coloque el toma muestra en el gabinete de muestreo, asegúrese de mantener cubierto el pico hasta que inicie la medición.

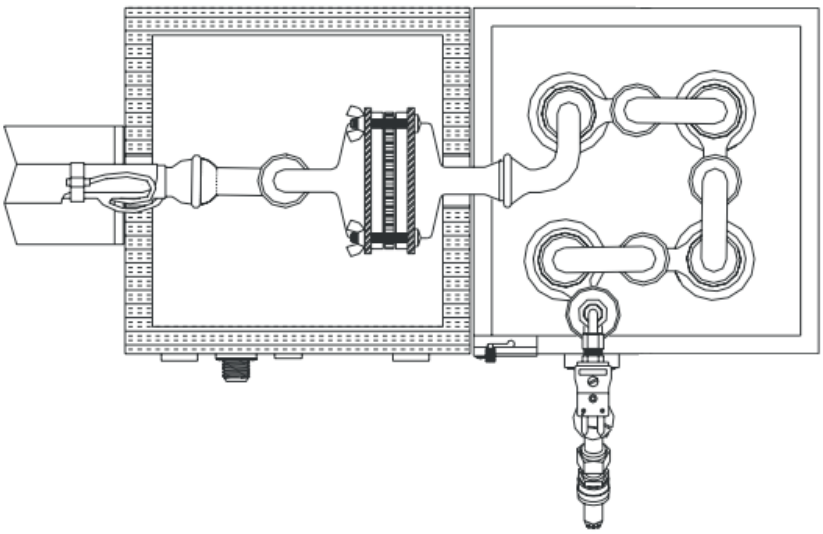
En caso de no coincidir, ajuste el tubo pitot a la altura del pico de modo que queden alineados como se muestra en la siguiente figura:



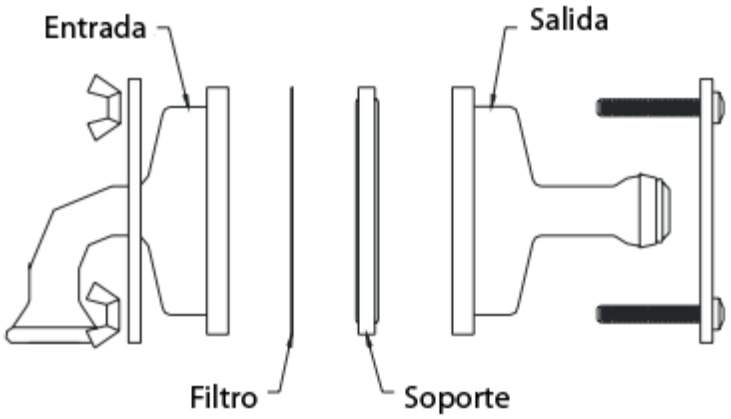
Prepare el juego de burbujeadores del siguiente modo:

Burbujeadores 1 y 2: 100ml de agua en cada uno.
Burbujeador 3: vacío.
Burbujeador 4: entre 200 g y 300 g de Silica Gel.

Coloque los burbujeadores en el gabinete de muestreo como se muestra en la siguiente figura:



Coloque el filtro en el soporte, luego coloque el soporte en el toma muestra (ver siguiente figura) y ajuste las llaves mariposa. Asegúrese que todo esté ajustado correctamente y que existan abrazaderas en cada unión.



Conecte el tubo pitot y la termocupla del toma muestra en la consola. También conecte la salida del gabinete de muestreo en la misma.

Compruebe que la bomba de vacío se encuentre conectada a la alimentación provista por la consola, y que esta se encuentre, a su vez, conectada a 220v.

El sistema tiene dos circuitos complementarios.

El primer circuito se encuentra compuesto por un tubo pitot (conectado al toma-muestra) y un manómetro minihelic. Este circuito mide el diferencial de presión que producen los humos de la chimenea cuando ascienden. El valor medido es representativo de la velocidad de ascención de los gases.

El otro circuito esta dado por el toma muestra, el filtro de muestreo, la válvula de regulación gruesa , la fina , la palca orificio , un manómetro minihelic y la bomba de vacío

Como ambas Δp son proporcionales a las respectivas velocidades, cuando ambas Δp sean iguales la velocidad de muestreo del equipo y la velocidad de los gases seran iguales, ese es el principio isocinetico.

Para lograr igualar las Δp, como primera instancia se debe seleccionar el correcto diámetro del pico, y luego regular el segundo circuito mediante el ajuste grueso (en el motor) y el ajuste fino (en la consola).

ESPEFICACIONES TÉCNICAS

- **Medidas**
  165mm x 210mm x 80mm
- **Peso**
  2,400 Kg.
- **Sensor Temperatura**
  RTD Platino 100 Omhs 3,85 omhs/ °C
- **Temperatura de operación**
  0-60° C
- **Humedad de operación**
  Componentes electrónicos 0-95% sin condensado
  Sensores 0-100%
- **Precisión de los sensores**
  +- 0,5° C (0-100° C)
- **Tiempos de respuesta típica**
  Bulbo húmedo: 10 minutos
  Bulbo seco: 2 minutos
  Globo: 12 minutos
- **Rangos en pantalla**
  32 a 199,9 °F en incrementos de 0,1°F
  0 a 101,1 °C en Incrementos de 0,1°C
- **Idiomas programables**
  Castellano, Portugués, Inglés
- **Fuente de Alimentación**
  Alimentación interna con 2 baterías de 9V
  Alimentador de 220v-50Hz a 9VDC 0,5 A

www.tdaarg.com.ar

Fabricado por TDA [Tecnología Detección Ambiental] srl | Palpa 2867 PB “A” (C1426DPA) | C.A.B.A. | Argentina